Aus der Chirurgischen Abteilung des Städt. Urbankrankenhauses, Berlin
(Direktor: Prof. Dr. E. Gohrbandt)

Bluttransfusionsmethoden in anderen Ländern

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Maria-Luise Flindt
aus Wiesbaden

Tag der Promotion: 19. 9. 1939

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Bln.-Charlottenburg Schillerstr. 44.

M 229

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Kreuz

Referent: Prof. Dr. E. Gohrbandt

Korreferent: Prof. Dr. P. Gohrbandt

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ich hatte während meiner Tätigkeit in der chirurgischen Abteilung und in der internen Abteilung des städt. Krankenhauses am Urban, Berlin, Gelegenheit, die dort üblichen Methoden der Bluttransfusion praktisch kennen zu lernen. Dort habe ich auch die Anregung zu dieser Dissertation empfangen. Ich bin Herrn Prof. Dr. med. Erwin Gohrbandt für seine Anregung und für seine gütige Förderung zu großem Dank verpflichtet. Ferner möchte ich Herrn Oberarzt Dr. med. Heim von der chirurgischen Abteilung des Urban-Krankenhauses für liebenswürdige Beratung an dieser Stelle danken.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543922_0152

Gliederung

A. Ueberblick zur Geschichte der Bluttransfusion.

B. Bluttransfusionsmethoden in anderen Ländern.

I. Direkte Methoden.

II. Indirekte Methoden.

C. Zusammenfassung.

A. Ueberblick zur Geschichte der Bluttransfusion.

Der Gedanke, daß das Blut der Sitz des Lebens wäre, ist eine Vorstellung, die sich vom Altertum bis ins Mittelalter hinein erhalten hat. Obgleich man von der überragenden Bedeutung des Blutes überzeugt war, findet sich der erste Hinweis auf die direkte Blutübertragung von der Ader eines Menschen zu der eines anderen erst im 16. Jahrhundert. Allerdings scheinen auch damals die Vorstellungen von der Wirksamkeit des Blutaustausches noch sehr verschwommen gewesen zu sein, denn man glaubte offenbar daran, daß das neue Blut z. B. eine Verjüngung und gar eine „mutatio morum" bewirken könnte. Auch die diskutierte Technik (Transfusion durch Kanülen von Arterie zu Arterie) zeigt, wie entfernt man damals von einer wirklichen Durchführung des Gedankens der Transfusion war.

Die Entwicklung des Blutkreislaufes durch Harvey im Anfang des 17. Jahrhunderts gab der Erforschung der Transfusion und Infusion die notwendige anatomische und und physiologische Grundlage, und zwar war es zunächst die Infusion, mit der Versuche angestellt wurden. Diese Versuche wurden am Tiere vorgenommen. Richard Lower (1666) war der erste, dem die Transfusion am Tiere gelang, nachdem Wren (1656), Boyle und Clarke auf Grund von Anregungen des Theologen Potter (1683) Infusionsversuche am Tiere unternommen hatten. Lower benutzte die direkte Ueberleitung des Blutes aus der Arterie in die Vene. Er hielt das Verfahren speziell indiziert bei Anämie nach Blutverlusten, bei „Wahnsinn" und bei Arthritis. Die erste Transfusion am Menschen mit direkter Ueberleitung von Lammblut führte Jean Denis in Paris (1667) durch. Auch eine zweite Transfusion gelang ihm. Denis nahm vor der Transfusion jedesmal einen depletorischen Aderlaß am Empfänger vor. Infolge mehrerer Todesfälle kam es zu gesetzlichen Beschränkungen, die weitere Versuche nicht zuließen.

In England wurde die erste Transfusion am Menschen von King (1667) vorgenommen, kurze Zeit nach den ersten Versuchen von Denis. Auch in Deutschland, Holland und Italien wurden in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts Transfusions- und Infusionsversuche teils an Tieren, teils an Menschen ausgeführt, ohne daß wesentliche Fortschritte in der Heilwirkung und in der wissenschaftlichen Erkenntnis erzielt wurden.

Erst im 19. Jahrhundert kam es mehr und mehr zu einer exakten Erforschung der Vorgänge, die sich bei einer Transfusion abspielen. Belebende Wirkung venösen Blutes auf das bereits zum Stillstand gekommene Herz und die Verschiedenheit der Wirkung venösen und arteriellen Blutes auf Gehirn und periphere Nerven wurden erforscht (Bigat 1805). Die Methode der indirekten mit Verwendung der Spritze betätigten Ueberleitung des Blutes wurde durch Blundell (1824) eingeführt. Als wichtige Entdeckung darf man die Erkenntnis von der Schädlichkeit des fremdartigen Blutes bezeichnen, ohne indessen die wirklichen Gründe hierfür finden zu können. Auch die Frage, ob die Anwendung defibrinierten Blutes derjenigen nicht defibrinierten Blutes vorzuziehen sei, wurde umfassend untersucht (Dieffenbach 1828, Bischoff 1835, Müller 1838). Panum stellte gegenüber Schütz und Martin (1859) fest, daß bei Verwendung nicht geschlagenen Blutes stets die Gefahr der Fibrineinschwemmung gegeben sei. Auf Grund umfangreicher Versuche kam er zu dem Ergebnis, daß übergeleitetes, gleichartiges Blut dauernd erhalten bleibt. Er wies weiter nach, daß dagegen übergeleitetes, fremdartiges Blut in aufgelöstem Zustand durch Nieren und Darm sowie in die serösen Höhlen des Körpers ausgeschieden wird, daß infolgedessen bei Menschen nur Menschenblut zur Transfusion verwandt werden dürfe. Er empfahl, von Fällen sehr akuter Blutung abgesehen, die Transfusion mit einem depletorischen Aderlaß zu verbinden.

In der Praxis war die Transfusion im wesentlichen auf Fälle starker Verblutung beschränkt geblieben. Kühne wies die Wirksamkeit der Transfusion bei Kohlenoxyd-Gas-Vergiftungen am Tiere nach. Die Transfusion wurde nunmehr mit gleichzeitiger Depletion von Landois und Eulenburg

(1866) bei akuten Vergiftungen empfohlen. In den nächsten Jahren kam es sowohl in der theoretischen wie auch in der praktischen Erforschung der Transfusion wieder zu einem Rückschritt gegenüber dem längst erreichten Wissen um die physiologischen Zusammenhänge der Transfusion. Nach Mittler (1868) kamen Gesellius (1873) und O. Hasse (1874) zu dem Ergebnis, daß defibriniertes Blut nicht geeignet sei, die notwendige Reaktion dauernd herbeizuführen, und daß die unmittelbare Transfusion von Lammblut als das allein berechtigte Verfahren anzusprechen wäre. Die nach derartiger Transfusion eintretenden Zwischenfälle wie Schüttelfrost, Fieber, Dyspnoe, Hämaturie und das urticariaähnliche Exanthem führte Hasse in der Hauptsache auf die akute Plethora zurück. Landois und Ponfick (1875) widerlegten Hasse, indem sie auch mikroskopisch den Nachweis führten, daß die roten Zellen des transfundierten Blutes eine rasche Auflösung erfahren. Landois nahm als Todesursache nach hochgradiger Transfusion fremdartigen Blutes die Verstopfung der Gefäße infolge umfangreicher Gerinnung an, sowie die Auflösung der roten Blutkörperchen. Ponfick sah in der bei Ausscheidung des Hämaglobins entstehenden Entzündung und sekretorischen Insuffizienz der Nieren die Ursache für den tödlichen Ausgang. Ihm schloß sich Panum an.

Einen weiteren Fortschritt ergaben die Forschungen von Worm-Müller (1873), der in exakter Weise durch Blutdruckmessungen feststellte, daß bei der Transfusion die Gefäße ohne Schaden eine erheblich größere Menge Blut aufzunehmen in der Lage sind, und daß dabei nur eine vorübergehende Druckerhöhung eintritt. Infolgedessen konnte auf den bis dahin als unerläßlich angesehenen depletorischen Aderlaß verzichtet werden. Weitere Arbeiten beschäftigen sich in der Folge mit der Blutgerinnung bei der Transfusion. Köhler (1877) findet, daß bei der Transfusion defibrinierten Blutes ein Teil des bei dem Austritt des Blutes aus dem Gefäß entstehenden Fibrinfermentes in die Blutbahn gebracht wird und hier Gerinnungsvorgänge und außerdem im Darmkanal eine Fermentintoxikation veranlassen kann. Weitere Versuche von Jakowicki, Köhler, Birk haben festgestellt, daß bei Einbrin-

gung von gleichartigem Blute die schädigende Wirkung des Fermentes durch das gesunde Blut des Empfängers meistens überwunden wird. Dagegen ergaben die Versuche von Sachsendahl und Schmidt, daß bei Injektion von fremdartigem Fermentblut die stärkste Fermentwirkung zustande kommt, weil das freiwerdende Hämoglobin überaus zerstörend auf die weißen Blutkörperchen wirkt. Außerdem veranlaßt es die Bildung weiterer Mengen von Fibrinferment und potenziert somit die Wirkung des Fibrinfermentes.

Zur Durchführung der Transfusion von Vene zu Vene oder von Arterie zu Arterie wurden verschiedene Pumpapparate benutzt. Bei der direkten Transfusion von Arterie zu Vene diente, wenn ein Tier als Blutspender gebraucht wurde, meistens die Carotis, beim Menschen die Arteria radialis (O. Heyfelder). Bei der indirekten Transfusion wurde als Eingangsstelle des defibrinierten Blutes gewöhnlich eine oberflächliche Vene am Arme benutzt. Um die Gefahr von Fibrineinschwemmungen und Zirkulationsstörungen zu vermeiden, rieten Hüter (1871) und Albanese zu der schon früher von A. v. Graefe bei Cholerakranken benutzter Einspritzung des Blutes in das periphere Ende einer Arterie.

Die folgenden Jahre brachten keine Neuerungen. Die oft üblen Folgen nach Blutübertragungen — wie Schockzustände und Fieber — wurden erst aufgedeckt und beseitigt durch Landsteiner, den Entdecker der Blutgruppen im Jahre 1901, dem es zu verdanken ist, daß die Bluttransfusion eines der wirksamsten Heilmittel der heutigen Medizin geworden ist. Nachdem das Prinzip der Transfusion gelöst war, ergaben sich immer neue Indikationen für die Transfusion. Speziell im Weltkrieg konnte eine große Anzahl Menschen durch Blutübertragung gerettet werden. Es wurden im Laufe der Zeit viele Konstruktionen von Bluttransfusions-Apparaten angegeben. Allein in Deutschland ist jetzt eine ziemlich große Anzahl von Apparaten in Gebrauch. Das Ausland benutzt wiederum zum Teil von den deutschen Apparaten sich erheblich unterscheidende.

Aufgabe dieser Arbeit ist es nun, die in der Weltliteratur veröffentlichten und in Deutschland meist unbekannten

Methoden zu beschreiben und ihre Brauchbarkeit im Vergleich zu den deutschen Methoden zu erörtern. Ich gliedere der Uebersicht wegen die ausländischen Hinweise und angeführten Apparate je nach ihrer Eignung in die Methode der direkten oder indirekten Transfusion.

B. Bluttransfusionsmethoden in anderen Ländern.

I. Direkte Methode.

Unter direkter Methode versteht man die Uebertragung reinen (nativen) Blutes vom Spender auf den Empfänger.

Nord-Amerika.

1) Stoll, H. bevorzugt Methoden, unverändertes Vollblut zu übertragen und bedient sich dazu der einfachen Methode, das Blut direkt dem Spender mit einer 20 ccm-Spritze zu entnehmen und dem Empfänger einzuspritzen. Das Neue an der Methode ist eine Kanüle, die mit einem Stöpsel verschlossen werden kann, wenn die Spritze nicht aufgesetzt ist. Man ist auf diese Weise in der Lage, ohne Assistenz zu transfundieren. Die Kanüle trägt außerdem eine $1^3/_4$ Zoll hinter dem Ende angebrachte Oese. Wenn die Kanüle in der Vene liegt, wird sie durch eine quer durch die Haut und die Oese durchgesteckte Nadel fixiert. — Verfasser berichtet nichts darüber, ob das Blut in der Kanüle gerinnt, und ob durch das mehrfache Aufsetzen der Spritze die Kanüle nicht aus der Vene verschoben wird.

2) Scannell, J. M. beschreibt einen Apparat, den er seit 3 Jahren in Gebrauch hat und mit dem es gelingen soll, in 4 Min. 40 Sek. 1000 ccm reines Blut zu übertragen. Der Apparat besteht zunächst aus dem Ventil, das einerseits das Ansatzstück zur Pumpe, andererseits 3 Ausgänge hat, deren seitliche zu Spender und Empfänger, deren mittlerer zu einem Behälter mit Salzlösung führt. Das Ventil ist so eingerichtet, daß zu gleicher Zeit nur einer dieser Ausgänge offen sein kann. Die Pumpe ist eine Glaspumpe mit Glas-

kolben und Metallspitze mit Bajonettverschluß. An Nadeln erwähnt Verfasser eine Art, die nach der Einführung in die Vene an der Haut befestigt werden kann, wodurch der Operateur instandgesetzt wird, gegebenenfalls die Transfusion ohne Assistenz zu machen. Eine Freilegung der Vene ist nur in manchen Fällen notwendig. Die Ueberleitung selbst geht so vor sich, daß aus dem mit Salzlösung gefüllten, mittleren Behälter zunächst einige ccm in die Spendervene gedrückt werden. Darauf geschieht das Gleiche beim Empfänger. Ist so die richtige Lage der Nadeln in den Venen gewährleistet, kann die Ueberleitung ungemischten Blutes beginnen. Ergeben sich nach einiger Zeit Hemmungen der Beweglichkeit des Kolbens, so wird die Pumpe durch wiederholtes Einsaugen und Ausspritzen von Salzlösung aus dem Behälter gereinigt. Sind dem Spender mehr als 500 ccm Blut entnommen, wird ihm die gleiche Menge Ringerscher Lösung oder Kochsalzlösung zugeführt. In einem Fall von ausgedehnter Verbrennung hat Verfasser innerhalb von 11 Min. 1000 ccm Blut entnommen und sie sofort durch gesundes Blut ersetzt. Auch für Reinfusionen bei Bauchhöhlenblutungen eignet sich der Apparat.

3) Brooks, Le Roy berichtet über eine Modifikation der Kimpton-Brownschen Bluttransfusionsmethode, die Aehnlichkeit mit dem in Deutschland gebrauchten Apparat der Nordmark-Werke hat:

2 scharfe Nadeln mit Obturator passen auf die venülenartig ausgezogenen 300 ccm fassenden Glastuben, die vorher paraffiniert werden und mit einem Druck-Saug-Gummiball versehen sind.. 4 Tuben genügen. Die Nadeln mit Obturator bleiben in der Spender- und Empfängervene liegen. Das gesamte warme Blut wird also rasch (8 –15 Min.) übertragen, ohne daß es mit Gummi oder einem Schlauch in Berührung kommt. Spender und Empfänger können in verschiedenen Räumen liegen. Eine Infektion des Spenders vom Patienten her ist ausgeschlossen. Kochsalzlösung wird nicht benötigt und eine Assistenz ist überflüssig. Die Uebertragung kann in jedem Raum ohne Händedesinfektion erfolgen. Bis zu 18mal wurde die gleiche Vene benutzt.

Autor machte in 10 Jahren 1200 Bluttransfusionen bei nur einem Versager.

4) Carabba, V. beschreibt als das Wesentlichste ein kolbenartiges Ventil, das auf eine 200 ccm Rekordspritze aufgesetzt wird. Das Ventil ist so konstruiert, daß bei Aspiration die Verbindung zum Empfänger hergestellt ist, während beim Herunterdrücken der Weg zum Spender verschlossen ist, und das Blut zum Empfänger einströmen kann.

5) De Bakey, M. E. und Gillentine, W. H. beschreiben eine 5 ccm Spritze, die mit einem Ventilrohr verbunden ist, dessen erster Abgang zum Spender, der zweite zum Empfänger führt. Nach dem Ansaugen wird die Spritze in dem Ventilrohr vorgeschoben, und damit die Verbindung zum Empfänger hergestellt. In einer Min. können 100 ccm Blut übertragen werden. Als besondere Vorzüge des Apparates preisen die Autoren die leichte Handhabung, die Eignung für die häusliche Praxis, die einfache Mechanik, die herabgesetzte Gerinnungsgefahr und den billigen Preis.

6) Hirsch, S. beschreibt einen ähnlichen Apparat, wie ihn Carabba (4) beschrieben hat.

7) Reeves, J. E. schlägt vor, an den bisher konstruierten Transfusionsapparaten eine Einlaß und Auslaßöffnung für Kochsalzlösung anzubringen, so daß im Bedarfsfalle der Apparat mit Kochsalzlösung durchgespült werden kann und dadurch Klümpchenbildung verhindert wird.

8) Spivek, M. L. benutzt einen der oben geschilderten Apparate und beschreibt die spezielle Anwendung desselben bei Kindern und Kleinkindern. Der betreffende Körperteil, an dem die Transfusion ausgeführt werden soll, wird mit Heftpflasterstreifen an einem Brett fixiert. Die Haut wird durch eine Querinzision gespalten und dann die Vene mit einer kurz geschliffenen Nadel punktiert. Bei der Auswahl der zu punktierenden Vene läßt sich der Autor mehr vom Fühlen als vom Sehen leiten.

9) Calicchio, D. J. beschreibt einen komplizierten Apparat, der aus einer elektrischen Stahlpumpe mit 2

Kammern besteht, die unabhängig von einander sind. Während die eine Kammer vom Spender her mit Blut gefüllt wird, erfolgt die Entleerung der anderen Kammer zum Empfänger hin. Durch einen besonderen Mechanismus wird abwechselnd die Tätigkeit der beiden Kammern gesteuert, so daß ein fast gleichmäßiger Blutstrom vom Spender zum Empfänger fließt. Eine Meßvorrichtung zeigt dem Arzt die Menge des übergeleiteten Blutes an. Für eine Transfusion von 500 ccm werden nur etwa 7 Min. benötigt.

10) Cashman, B. Z. und Baker, M. H. benutzten für ihre Blutübertragungen einen Apparat, der wie der in Deutschland übliche Becksche Apparat konstruiert ist. Auch hier werden die Venen prinzipiell nicht freigelegt, sondern werden mit der Punktionskanüle angestochen. Es wird erwähnt, wie wertvoll es ist, wenn immer nur die gleiche Person die Uebertragung macht, da diese mit der Apparatur genau Bescheid weiß. Bei jeder Umdrehung wird 1 ccm Blut übertragen, so daß das Blut schnell herüberfließt.

Die Autoren übertragen große Blutmengen, weil sie glauben, daß nur in besonderen Fällen kleinere Blutmengen genügend sind, und weil eine einmalige große Menge weniger gefährlich zu sein scheint als wiederholte kleine Mengen. Eine Auffassung, die in dieser allgemeinen Form sicher keine Gültigkeit hat, sondern die in Deutschland verbreitete Meinung geht ja dahin, daß je nach dem vorliegenden Krankheitsprozeß die zu übertragende Blutmenge zu bestimmen ist.

11) Scannell, J. M. beschreibt eine Venenpunktionsnadel, die aus 2 ineinandergesteckten Kanülen besteht, deren äußere scharf angeschliffen ist, während die innere eine stumpfe Spitze hat. Nach dem Einstich in die Vene wird die äußere scharfe Nadel zurückgezogen und die innere stumpfe weiter in das Venenlumen eingeschoben. Ein Zurückgleiten der Nadel oder ein Durchstechen der Vene während der Transfusion ist also bei dieser Konstruktion verhindert. Als Transfusionsapparat wird einer der üblichen Apparate benutzt.

Südamerika.

12) In Südamerika sind keine eigenen Konstruktionen im Gebrauch, sondern v. Bunster, E. teilt mit, daß er die Transfusionen mit den in England und Flandern gebrauchten Apparaten (siehe dort) vornimmt. Außerdem wird in Südamerika der von Henry und Jouvelet (Frankreich) angegebene Apparat benutzt.

Bulgarien.

13) Kapitanoff, G. beschreibt einen Apparat, der aus einer gewöhnlichen 20 oder 50 ccm Blut fassenden Rekordspritze besteht und einem 4-Wege-Glashahn, der mit 2 Gummiringen an der Spritze fixiert wird. Die Oeffnung 1 des 4-Wegehahnes wird mit einem 10 ccm langen Schlauch mit der Spritzenöffnung in Verbindung gesetzt. Oeffnung 2 und 4 erhalten 15—20 cm lange Gummischläuche aufgesetzt, die die Punktionskanülen für Spender und Empfänger tragen. Oeffnung 3 steht durch einen 60 cm langen Gummischlauch mit einem Glasgefäß in Verbindung, das mit 1—2 %iger Natriumcitratlösung gefüllt ist.

Beim Abklemmen der Schläuche 2 und 4 steht die Spritze mit der Flüssigkeit im Glasgefäß in Verbindung; beim Abklemmen von 3 und 4 steht die Spritze mit dem Spender in Verbindung; beim Abklemmen von 2 und 3 besteht Verbindung der Spritze mit dem Empfänger. Im Betrieb werden zunächst Schlauch 2 und 4 abgeklemmt, Schlauch 3 in das Gefäß mit Natriumcitratlösung eingetaucht und durch mehrmaliges Ein- und Ausspritzen die Luft aus der Spritze getrieben. Durch Klemmenwechsel werden Schlauch 2 und 4 gefüllt und 10 ccm in der Spritze belassen. Zunächst wird die Vene des Empfängers, dann die des Spenders punktiert und auf Durchgängigkeit geprüft. Nach Abklemmen von Schlauch 2 und 3 bzw. 3 und 4 wird durch Einspritzen von 1—2 ccm Natriumcitratlösung der Rest der Natriumcitratlösung aus der Spritze in das Glasgefäß zurückgetrieben, durch Abklemmen von 3 und 4 die Verbindung mit dem Spender hergestellt und die Spritze mit Blut gefüllt. Nach Umstellung der Abklemmung auf Schlauch 2 und 3 wird das Blut auf den Empfänger übertragen; da-

bei wird nach Injektion der ersten 10 ccm 1—3 Min. gewartet, um die biologische Reaktion abzuwarten. Nach Abklemmung von Schlauch 2 und 4 erfolgt die Füllung der Spritze mit Natriumcitratlösung und das Durchspülen. Der Vorgang wird solange wiederholt, bis die gewünschte Blutmenge übertragen ist.

England.

In England ist der von Jubé angegebene Apparat sehr gebräuchlich, der auch in Südamerika, Frankreich und Italien eine weite Verbreitung gefunden hat.

14) Skinner, E..F. beschreibt die von Jubé angegebene Transfusionsmethode. Der Apparat besteht aus einer 5 -10 ccm fassenden Spritze, die an ihrem Ende geschlossen ist und in der Mitte zwei einandergegenüberliegende Oeffnungen mit entsprechenden Schlauchansätzen hat. Der ziemlich lange Kolben hat auf einer Seite eine Rinne, die sich von dem Ende des Kolbens über etwa $^2/_3$ der Kolbenlänge fortsetzt. Die Spritze kommuniziert jeweils mit dem Ansatz, auf den die Kolbenrinne eingestellt wird. Durch Drehen des Kolbens kann abwechselnd der eine oder der andere Ansatz mit der Spritze in Kommunikation gebracht werden.

Frankreich.

15) Lemmens. In Frankreich sind die Methoden der direkten (im wahrsten Sinne des Wortes!) Uebertragungen nur bei Carell und seiner Schule in Gebrauch. Die Venen des Spenders und Empfängers werden entweder durch direkte Naht vereinigt oder durch die Elsbergschen Kanülen verbunden. Die großen Nachteile dieser Methode, wie Unbestimmbarkeit des übertragenen Blutes und Infektionsmöglichkeiten, liegen klar auf der Hand.

16) Michon, P. und andere Autoren bedienen sich des in England konstruierten Apparates von Jubé.

17) Rouvillois beschreibt den von Henry und Jouvelet angegebenen, sehr einfachen Bluttransfusions-

apparat, der auf einem neuen Prinzip aufbaut. Das Blut des Spenders wird durch ein Gummirohr unmittelbar zum Empfänger geleitet. Die Blutbewegung wird durch Druck von außen auf den Schlauch hergestellt. Der Druck wird von einer Rolle mit Kurbel erzeugt. Man punktiert die Vene des Spenders mit einer Nadel an dem einen Schlauchende, dann dreht man langsam die Kurbel. Nach 8—10 Umdrehungen erscheint das Blut im Lumen des Endstückes am anderen Schlauchende. Jetzt wird die Vene des Empfängers punktiert. Mit jeder Umdrehung der Kurbel geht 1 ccm Blut zum Empfänger, so daß man an einem Tourenzähler jederzeit genau die Menge des transfundierten Blutes ablesen kann.

Italien.

In Italien wird in der Hauptsache die direkte Transfusionsmethode mit dem Apparat von Jubé ausgeführt, wie unter England erwähnt. Außerdem sind zu nennen:

18) Dogliotti, M. A. benutzt einen Apparat, der wie er ähnlich jetzt in Deutschland als „Thrombophob" der Nordmark-Werke gebräuchlich ist, und wie er in Amerika als Kimpton-Brown-Apparat benutzt wird. Der Apparat besteht aus Glaszylindern mit einem Fassungsvermögen von 200 ccm, die oben durch eine durchbohrte Glaskappe verschlossen werden können; diese Kappe ist in Verbindung mit einem Doppelgebläse. Unten ist der Kolben seitlich ausgezogen und hier wird die Injektionsnadel montiert. Von diesen Glaszylindern ist immer eine größere Menge derart präpariert, daß sie nach Sterilisation mit noch flüssigem Paraffin solange durchgeschüttelt werden, bis sich eine dünne Paraffinschicht überall der Glaswand angelagert hat. Diese Paraffinschicht bewirkt, daß das Blut in den Zylindern für etwa 3 Min. ungerinnbar bleibt. Nach der üblichen Blutgruppenbestimmung wird durch Punktion (oder Venae sectio) ein Kolben voll Blut angesaugt und sogleich dem Empfänger injiziert, während die Nadel in der Gebervene, durch Mandrin verschlossen, liegen bleibt. Nun wird ein frischer Kolben angesetzt, wieder gefüllt, wiederum dem Empfänger verabfolgt und so fort, bis eine genügende Menge transfundiert ist.

Japan.

19) Takahashi. In Japan gibt es nur wenige Autoren, die die direkte Bluttransfusion ausführen, und zwar wird dann der Rotanda-Apparat nach Jüngling bevorzugt. Die meisten Blutübertragungen werden nach der indirekten Methode ausgeführt.

Oesterreich.

Aus dem ehemaligen Oesterreich wird eine Methode beschrieben, die in Deutschland bisher keinen Eingang gefunden hat.

20) Kreiner, W. M. und Neureuter, R. beschreiben eine neue Bluttransfusionsröhre. Um bei Transfusionen die Blutgerinnungshemmung möglichst noch zu steigern, suchten Verfasser nach einem Material, das dem vielfach gebräuchlichen Paraffin überlegen ist. Als neues Mittel wurde eine nicht vulkanisierte, nach besonderem Verfahren hergestellte Gummihaut eingeführt, in der Erwartung, daß das kolloidale System des Blutes bei Berührung einer kolloidalen Grenzfläche schwerer gerinnen würde. Die beobachteten Gerinnungsverzögerungen betrugen das 3—4-fache des Bürkerschen Vergleichswertes. Bei über 500 Transfusionen verwandten Autoren als Transfusionsröhren Glaszylinder ähnlich dem Percyschen Modell, die von innen mit Gummi überzogen wurden. Zwischenfälle traten niemals auf. Vorzugsweise wurde die percutane Punktion ohne Freilegung der Vene verwandt, Hierzu dienten innen hochglanzpolierte, nicht rostende V_2A-Stahlkanülen. Besondere Aufmerksamkeit ist darauf zu richten, daß der Spenderoberarm nicht zu stark gestaut wird. Der Puls muß gut fühlbar sein, bei Verwendung einer Blutdruckmanschette von 60—70 mm Hg. Das Spenderblut muß im Strahl aus der Nadel fließen. Bei schlecht punktierten Venen kann durch das Ansaugen Gewebsaft in die Röhre gelangen, was immer zu einer Gerinnungsförderung des Blutes führt. Mehrmaliges Aus- und Einführen eines Mandrins fördert ebenfalls die Gerinnung des Blutes. Bei Verwendung von Mandrin sollte die Kanüle vor der Punktion mit Paraffinöl durchgespült werden. Auch die offene Trans-

fusionsmethode mit Freilegung der Vene des Spenders und Empfängers wird beschrieben. Der Apparat selbst besteht aus der Röhre mit 600 ccm Fassungsvermögen und einem Gummigebläse. Der Ballon enthält an der einen Seite ein Saug- und an der anderen Seite ein Druckventil, die Absaugen und Infusion des Blutes gestatten. 400 –500 ccm Blut können mit diesem Verfahren in wenigen Minuten transfundiert werden. Die einfache Apparatur läßt sich lange Zeit steril und stets leicht gebrauchsfertig halten.

Polen.

21) In Polen sind Transfusionsmethoden mittels eines 2-Wegehahnes — Zalewski, F. – gebräuchlich.

22) Als besondere Methode wird von Rutkowski, J. ein Transfusionsapparat mit 2 Kugelventilen erwähnt. Beim Ansaugen (mit Hilfe einer gewöhnlichen 5 ccm-Recordspritze) öffnet sich das Kugelventil auf der Seite des Blutspenders, und dasjenige auf der Seite des Empfängers schließt sich gleichzeitig. Beim Vorstoßen des Kolbens geschieht das Gegenspiel. Die ganze Vorrichtung ist leicht zerlegbar.

Rußland.

23) In Rußland – Majanz, I. und Romankevič – sind Transfusionsapparate im Gebrauch, die den Apparaten von Oehlecker und Beck nachgebaut und z. T. mit unwesentlichen Modifikationen versehen sind.

24) Landsberg, V. und Kartaševskij N. — beschreiben eine Transfusionsmethode, die aus einer Recordspritze besteht, deren neues Prinzip darin liegt, daß Kolben und Kolbengriff mit einer Bohrung versehen sind, die durch einen Gummischlauch mit der Vene des Empfängers verbunden wird. An dem vorderen Ansatz der Spritze befindet sich ein 2-Wegehahn, dessen 1. Abzweig zum Spender, dessen 2. Abzweig zu einem Gefäß mit Kochsalzlösung führt. Bei der Transfusion werden zunächst die Spritze und das Rohrsystem mit Kochsalzlösung gefüllt. Dann wird unter Abklemmung des zum Empfänger führenden Schlauches Blut vom Spender aspiriert, das vordere Ansatzstück

der Spritze mittels des dort befindlichen Hahnes verschlossen und dann der Kolben der Spritze heruntergedrückt, so daß das aspirierte Blut durch die Bohrung des Kolbens und Kolbengriffes zum Empfänger überströmen kann. Soll die Spritze mit Kochsalzlösung durchgespült werden, so wird an Stelle des zum Spender führenden Schlauches der zum Kochsalzgefäß führende Schlauch durch den 2-Wegehahn geöffnet.

25) Meyersohn, J. teilt eine Methode mit, nach welcher es mit den gebräuchlichen Bluttransfusionsapparaten gelingt, bei kollabierten und anämischen Patienten, bei denen es bekanntlich selbst bei Freilegung der Vene oftmals mit Schwierigkeiten verbunden ist, eine normal dicke Nadel in die zusammengefallene Vene einzuführen, die Bluttransfusion durchzuführen. Er geht dabei so vor, daß er nach Freilegung der Vene 2 Ligaturen in einer Distanz von 2—4 cm anlegt. Sodann wird in diesem isolierten Venenbezirk mittels einer dünnen Nadel und einer gewöhnlichen Spritze eine geringe Menge physiologischer Lösung eingeführt. Das Lumen der Vene wird hierdurch angefüllt und erweitert. Danach erscheint es nicht schwer, in dieses Lumen auch eine dicke Nadel einzuführen, nun die zentrale Ligatur loszulassen, so daß die Nadel weiter auf beliebige Distanz eingeführt werden kann, und somit die Möglichkeit zur Transfusion offensteht. Verfasser bediente sich in diesen Fällen meist der Vene am inneren Epicondylus des Unterschenkels.

26) Barinstein, L. und Ljubarsky, B. schlagen einen Apparat vor, der aus einem Glaszylinder mit zwei ableitenden Gummiröhren am Boden besteht. Die Bluttransfusion wird nach dem Syphonverfahren durchgeführt. Der Zylinder ist in einem gewöhnlichen Stativ befestigt. Die Gummischläuche sind 8—10 cm lang und werden mit Mohrschen Klemmen geschlossen. Der Zylinder wird mit einem Gummipfropfen bedeckt, der 2 Glasröhren enthält; auf eine derselben wird ein langer Gummischlauch zur Entleerung und zum Absaugen mit dem Munde aufgezogen. Auf die andere wird ein mit einem Filter und gewöhnlichem Doppelgebläse versorgtes Rohr angebracht. Der ganze

Apparat wird durch Durchlassen eines Quantums Spiritus, dann Aether und schließlich 3%iger Lösung harten Paraffins in Aether ausgetrocknet. Es ist darauf zu achten, daß das Paraffin sich nicht an den Rohröffnungen ansammelt und sie nicht verschließt. Am Anfang der Bluttransfusion werden die Röhren und der untere Teil des Zylinders mit physiologischer Kochsalzlösung und mit 5%iger Glukoselösung gefüllt.

27) Rajgorodsky, I. — Turcina, E. — Rosenstein, Z. und Babenko, O. veröffentlichen ihre besonderen Erfahrungen bei der Bluttransfusion bei Kindern. Sie benutzten zur Infusion des Blutes grundsätzlich folgende Venen: V. cubitalis, V. saphena magna, V. jugularis.

Die Infusion in den Sinus sagittalis wird von ihnen als zu gefährlich abgelehnt. Die erforderliche Blutmenge wird nach dem Gewicht des Kindes berechnet (im Mittel 15 ccm pro 1 kg Gewicht). Reaktionen nach der Transfusion wurden nicht häufiger als bei Erwachsenen beobachtet. An 143 Kindern wurden 190 Uebertragungen ausgeführt. Die Bluttransfusion erscheint bei Behandlung von Kindern als ein ungefährliches Verfahren.

28) Seljorskij, P. teilt mit, daß im Zentralinstitut für Bluttransfusionen in Moskau als einfacher und bester Apparat der von Tzank in der Modifikation von Braizev angewandt wird.

Er besteht aus: einer Glasspritze (10 ccm) mit excentrischem Auslauf, ist bequem verpackt und wird auf einem kleinen Metallständer montiert. Ein 3-Wegehahn – durch Gummischläuche verbunden — führt zu Spender, Empfänger und zur Spülflüssigkeit. Venenpunktionskanülen. Das System wird vor Beginn mit Paraffinöl benetzt. Dieser Apparat hat viele Anhänger. Es ist wichtig, daß der Strom regelmäßig fließt, damit keine Gerinnung eintritt. Unter günstigem Ablauf ist die Ueberleitung von 400–600 ccm Blut möglich. Der Apparat ist leicht durch einen Arzt zu bedienen.

Schweiz.

In der Schweiz wird hauptsächlich nach der indirekten

Methode transfundiert. Apparate schweizerischer Konstruktion zur Durchführung der Transfusion nach der direkten Methode sind nicht in Gebrauch.

29) Grob leht die Apparatur von Oehlecker, Percy, Bécart und Jubé ab. Er benutzt den französischen Apparat nach Henry und Jouvelet (vgl. Frankreich) und erwähnt besonders seine gute Verwendbarkeit im Kriege.

Schweden.

30) Nach Lindström, L. J. sind in Schweden in der Hauptsache der deutsche Apparat von Beck und der englische Apparat von Percy in Gebrauch. In Schweden ist das berufsmäßige Blutspendertum gut organisiert.

Ungarn.

31) Auch in Ungarn (Lobmayer, G.) ist als häufig gebrauchte Methode der Apparat nach Oehlecker in Verwendung. Autoren, die sich mit anderen Apparaten beschäftigt haben, lehnen dieselben ab und geben der Oehleckerschen Methode den Vorzug.

32) Sereghy, E. bevorzugt auch das Oehleckersche Verfahren, das in 25 Modifikationen in Ungarn in Gebrauch ist. Der Nachteil besteht aber immer noch im hohen Preise der Apparatur und der schweren Ersetzbarkeit der einzelnen Bestandteile. Sereghy hat ein eigenes Instrument angegeben:

Es besteht aus einem 12 cm langen Glasrohr aus Jenaerglas mit einer kleinen Biegung in der Mitte des Rohres, ähnlich der Oehleckerschen Glaskanüle, nur viel länger und mit kleinerer Biegung. Der in die Ader einzuführende Teil (Vene des Empfängers wird stets präpariert) ist stark verengt Am einen Ende findet sich ein kleiner Knopf, am anderen Ende ein etwa 3 cm langer Gummischlauch, ein Metallhahn, in welchen eine Recordspritze paßt. Das Ganze kostet etwa RM 4—5. Zur Uebertragung sind 2 3 Recordspritzen (20 ccm) nötig. Die Vene des Spenders wird mittels Ka-

nüle ohne Freilegung der Vene gewonnen, und zwar bei 90 mm Hg Druck (mit angebrachtem Blutdruckmesser). Das Blut wird in 200 ccm fassenden Porzellanschalen aufgefangen und so, wie es ausfließt, angesogen und eingespritzt. Die Vorteile des Verfahrens sind:

Verwendung von nativem Blut, das sofort injiziert wird, wodurch es kaum mit der Luft in Berührung kommt. Genaue Meßbarkeit, Unterbrechungsmöglichkeit der Transfusion zu jeder Zeit. Vollständige Isolierung von Spender und Empfänger, um Infektionsübertragungen zu vermeiden. Möglichkeit Salzlösung, Zucker, Tonogen usw. einzuspritzen. Leichte Ersetzbarkeit der einzelnen Apparatteile, sowie leichte Sterilisierbarkeit derselben. Die Transfusion ist ohne geübte Assistenz möglich und ohne technische Schwierigkeiten. Die Apparatur ist billig. Der kleine Apparat wurde vom Verfasser seit 2 Jahren in 26 Fällen verwendet.

Der Apparat hat Sereghy vielfach den Einwand gebracht, daß die Vene des Empfängers unbedingt freigelegt werden muß. Um diese Freilegung zu vermeiden, hat Verfasser eine Nadel angegeben, durch die eine einfache Venenpunktion ermöglicht wird. Die Nadel ist etwas gebogen, $6^1/_2$ cm lang, 1,5 -1,7 mm dick, mit kurzer Spitze; am anderen Ende mit Olive. Verfasser ließ dazu einen 3 cm langen, am Ende sich verdickenden Teil schweißen, damit die Einführung der Nadel in die Vene und hauptsächlich deren Fixation während der Bluttransfusion sichergestellt ist. An die Olive der Nadel schließt sich mittels eines 3 cm langen Gummischlauches ein 8 cm langes, an beiden Enden verdicktes Vermittlungsrohr aus Jenaerglas an, an dessen anderem Ende mittels eines 3 cm langen Gummischlauches der auch bei dem anderen Apparat schon angewandte kleine Hahn aufmontiert wird, in welchen eine Recordspritze adaptiert werden kann.

33) Nach Barta, J. sind die aus einer inneren Klinik gewonnenen Erfahrungen auch für die Chirurgie nicht uninteressant. Die Klinik benutzte den Hamburger Apparat, der den Vorteil der Einfachheit hat, indem zwei 5 ccm fassende Glasspritzen gleichzeitig arbeiten. Die eine steht mit dem Spender, die andere mit dem Empfänger in Ver-

bindung, und sie sind so zu regulieren, daß das Blut mit der einen vom Spender abgesaugt, während es gleichzeitig aus der anderen dem Empfänger infundiert wird. So können ohne Schwierigkeit innerhalb weniger Minuten 400—500 ccm Blut übertragen werden. Der Apparat wird vor Gebrauch mit Zitratlösung durchgespült, um die Luft zu entfernen.

34) v. Bud, G. beschreibt einen Apparat, dessen wirksames Prinzip ein 4-Wegehahn ist. Dieser gestattet nicht nur aus zwei durch besondere Manschette am Arm des Patienten befestigte Spritzen abwechselnde Injektionen von Evipan und Kochsalz, sondern auch gleichzeitige sofortige Zufuhr von Medikamenten z. B. Coramin, ohne vorherigen Wechsel der Spritzen. Hierzu dient der 4. Hahnschenkel, der auch die Möglichkeit bietet, in bedrohlichen Fällen während der Narkose bzw. Operation Blut zu transfundieren. Mit dem Apparat können also verschiedene Stoffe nacheinander oder gemischt verabreicht werden. Er eignet sich daher auch vorzüglich zur Prüfung solcher Stoffe im Tierversuch.

II. Indirekte Methode.

Unter indirekter Methode versteht man die Uebertragung eines durch Zusatz eines gerinnungshemmenden Mittels (Natriumcitrat, Hirusol, Heparin etc.) versetzten Blutes.

Nord-Amerika.

35) Cross, G. K. bevorzugt wie die meisten Autoren Amerikas aus verschiedenen Gründen die indirekte Methode. Er verwendet Kanülen aus Gold oder Platin-Iridium, die ein Gerinnen des Blutes in der Kanüle verhindern. Das Blut wird entweder in einem parafinierten Gefäß aufgefangen oder mit Natriumcitrat versetzt (Lewisohn 1914. 10 ccm einer 4 %igen Lösung zu je 100 ccm Blut). – Die Uebertragung von Citratblut erfolgt durch ein einfaches, wiederholtes Aspirieren mit einer jedesmal mit der Mündung in Paraffin getauchtem 20 ccm-Spritze (Lindemann)).

36) Moore, E. U. und Dennis, H. G. berichten über subcutane Bluttransfusionen bei Kindern.

Die intravenöse Methode ist bei Kindern ganz besonders umständlich und birgt zudem die Gefahr der Hämolyse und Agglutination in sich; sie ist deswegen nicht verbreitet. Wesentlich einfacher gestalten sich die intraperitoneale und die subcutane Methode. Die intraperitoneale Methode erfordert vorherige Blutprobenanstellung, weil ein Teil des Blutes unverändert in die Blutbahn des Empfängers gelangt; auch sind hierbei Fälle von Darmverletzungen und ausbleibender Resorption mit nachfolgender Adhäsionsbildung bekannt. Die subcutane Methode hat alle Vorteile der intravenösen, ohne deren Gefahren aufzuweisen. Vorherige Blutproben sind hierbei nicht notwendig. Der der intravenösen Methode meist folgende Temperaturanstieg fehlt. Als Flüssigkeitsmenge empfehlen Verfasser bei Neugeborenen 50 ccm pro kg Körpergewicht. Am besten wird die Injektion an den abhängigen Thoraxpartien vorgenommen, wobei ein Durchstechen der Fascie zu vermeiden ist, weil ein Schock nach intramuskulärer Injektion stärker ist als ein solcher nach subcutaner. Die Verwendung von Natriumcitrat gestattet die Vornahme der Injektion in größerer Ruhe.

37) Haden, R. L. benutzt ebenfalls zur Uebertragung Citratblut. Das Blut wird in ein Glasgefäß hineingesaugt; hier wird dasselbe mit Natriumcitrat vermischt und später mittels der Lüerschen Spritze injiziert.

38) Lewisohn, R. betont, daß seine vor 18 Jahren angegebene Methode der Blutübertragung unter zu Hilfenahme von Natriumcitrat sich trotz anfänglicher theoretischer Bedenken in der Praxis in weitgehendstem Maße durchgesetzt hat. — Die Technik ist dieselbe wie 1914, nur daß jetzt statt 50 ccm einer 2,5 %igen Citratlösung 5 ccm einer 30 %igen Lösung benutzt werden. Das Blut wird also weniger verdünnt. Außerdem werden die Venen des Spenders und Empfängers nicht mehr freigelegt, was für den professionellen Spender wichtig ist.

39) Whitacre, F. E. beschreibt den von Prof. W. I. Dieckmann an der Universität Chicago konstruierten und

seit 8 Jahren am St. Louis Maternity-Hospital und seit 2 Jahren am Lying-in-Hospital in Chicago benutzten Bluttransfusionsapparat. Der Apparat besteht aus nur einem graduierten 1000 ccm fassenden Erlenmeyer-Kolben, der durch einen mit 2 Löchern versehenen Gummistopfen verschlossen wird. Durch das eine Loch wird eine gerade Glasröhre, durch das andere ein Glastrichter oder verchromter Metalltrichter gesteckt. Die Oeffnung für den Trichter ist so ausgebohrt, daß der konische Teil desselben fast ganz im Stopfen sitzt und seine breitere Oeffnung nach innen zeigt. Ueber den Trichter wird Gaze gebunden, der Stopfen mittels einer geeigneten Klemme im Kolbenhals befestigt und der geschlossene Apparat gemeinsam mit einem langen und 2 kurzen Gummischläuchen, den Kanülen, in ein Tuch gewickelt und in Dampf sterilisiert. Der Kolben wird während der Transfusion nicht geöffnet. Um das Blut vom Spender in den Kolben zu leiten, befestigt man die beiden kurzen Gummischläuche auf dem Apparat, und zwar den mit einer Nadel oder Kanüle armierten auf der Glasröhre, die bis auf den Boden des Kolbens reicht; den anderen, wenn er zum Ansaugen benötigt wird, auf dem Trichterende. Zunächst wird die geeignete Menge Natriumcitrat in den Kolben eingesogen und dann das Blut entnommen. Durch Ansaugen (2. Schlauch) kann man den Druck im Kolben vermindern und damit die Geschwindigkeit des Blutstromes bei der Entnahme steigern. Zum Schutz enthält das Mundstück des Schlauches einen Wattebausch. Um das Blut dem Empfänger zu geben, nimmt man die beiden kurzen Schläuche ab und steckt den langen, mit Nadel oder Kanüle verbundenen Schlauch, auf das Trichterende. Der Kolben wird umgedreht, und das Blut läuft zum Empfänger. Auf dem Trichter befinden sich mehrere Lagen Mull, die festgebunden sind und bei der Abgabe vielleicht doch entstandene feine Gerinnsel abfangen. — Will man die Transfusion langsam ausführen, z. B. in septischen Fällen, so ist der Kolben im Gestell tiefer zu setzen und der Gummischlauch in warmes Wasser zu legen, damit die Körpertemperatur des Blutes erhalten bleibt. Wenn dagegen die Transfusion sehr schnell erfolgen muß, z. B. in Fällen von Post-partum-Blutungen oder einer geplatzten

ektopischen Schwangerschaft, so befestigt man den schon erwähnten Schlauch mit Mundstück. Durch Einblasen von Luft kann man im Gefäß einen Ueberdruck erzeugen und damit die Transfusion erheblich beschleunigen. Whitacre hebt folgende Vorteile des Apparates hervor:

1. er ist leicht sterilisierbar und auskochbar.
2. Trennung von Spender und Empfänger.
3. Leichte und schnelle Entnahme des Blutes vom Spender; nötigenfalls können mehrere Spender benutzt werden.
4. Das Blut kann bei der Abgabe und Aufnahme gemessen werden.
5. Durchtritt von kleinen Koagula ist ausgeschlossen, weil das Blut während des Auslaufens filtriert wird.
6. Die Transfusion kann nach Belieben langsam oder schnell ausgeführt werden.
7. Das Verfahren kann von einer einzigen Person durchgeführt werden.

40) Cornell, N. W. beschreibt einen besonderen Apparat zur Auto-Bluttransfusion.

Der Apparat besteht aus einem 1000 ccm fassenden graduierten Gefäß mit 3 Oeffnungen oben und einer Oeffnung unten seitlich, einem zweiten, ebenso großen Gefäß mit einer Oeffnung oben und einer seitlichen Oeffnung unten. Das zweite Gefäß steht in einem Wasserbad, das auf entsprechenden Temperaturen gehalten wird. In das erste Gefäß wird das Blut (z. B. aus der Bauchhöhle) aufgesaugt und in dem Gefäß mit Natriumcitrat vermischt (50 ccm 2%iges Natr. citr. auf 500 ccm Blut). Aus diesem höherstehenden Gefäß läuft das Blut in das untere Gefäß durch einen Gazeschleier von 8—10 Lagen steriler Gaze. Das untere Gefäß enthält zunächst noch 200 -300 ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung. Durch einen Schlauch fließt das Blut dann aus der seitlichen Oeffnung des unteren Gefäßes an einem zwischengeschalteten Thermometer vorbei in die Vene des Empfängers.

41) Lundy, J. S. berichtet, daß an der Mayo-Klinik die indirekte Methode bevorzugt wird, d. h. es wurde durch

eine Bürette Citratblut übertragen. Für Fälle, in denen bei besonders kleinen Venen des Empfängers, das Blut sehr langsam einfließt, benutzt Verfasser eine Rolle, die so aussieht, wie eine, die man zum Aufziehen von fotografischem Papier benutzt. Mit dieser wird der in die Infusionsnadel von der Bürette führende Schlauch auf einer festen Unterlage ausgequetscht.

42) Wenzel, J. F. und Hammer, H. J. beschreiben einen Transfusionsapparat, welcher aus einem Glasgefäß besteht, das mittels eines doppelt durchbohrten Gummistopfens verschlossen ist. Durch die eine Offnung des Stopfens führt ein Glasrohr bis dicht an den Boden des Gefäßes. Von dem oberen Ende dieses Glasrohres führt ein Gummischlauch zu einer Kanüle, die in die Vene des Spenders eingestochen wird. Nach Sterilisierung des ganzen Apparates wird die Vene des Spenders punktiert und unter Zufügung von Natriumcitratlösung mittels einer Einspritzung in den Gummischlauch in dem Gefäß das Spenderblut gesammelt. Nach Entnahme der gewünschten Blutmenge und Abnahme der Kanüle und des Gummischlauches wird das Gefäß umgekehrt; das bisherige Zuflußrohr für das Blut dient nunmehr als Luftzuführung. Auf die zweite Durchbohrung des Gummistopfens wird eine Glasröhre mit Tropfkugeln und anschließendem Gummischlauch gesetzt und nunmehr das Citratblut dem Empfänger zugeführt.

43) Cogswell, H. D. berichtet über eine vereinfachte Methode der Blutentnahme zur Transfusion. Die Armvene des Spenders wird mit einer Kanüle punktiert, und zwar die Spitze der Kanüle gegen die Hand gerichtet. Um nun das Blut bequem in einer Flasche mit Citratlösung auffangen zu können, wird auf den Konus der Kanüle ein passend konisch zulaufendes Glasrohr aufgesetzt, das über einem Bunsenbrenner 2mal rechtwinklig abgebogen ist.

Südamerika.

44) In Südamerika wird die Citratblutmethode angewandt. Die Uebertragung erfolgt nach Del Valle, Defor

und Yodice unter vorheriger Vornahme der üblichen Blutproben und der biologischen Vorprobe mit der Guyonschen Spritze.

45) Nach Sammartino, E. S. wird das Blut nach Venenpunktion in einer graduierten mit 4 %iger Natr. citr.-Lösung, (dem 10. Teil der Blutmenge entsprechend) gefüllten Flasche vermittels Saugpumpe (Potainsche Spritze) aufgefangen und später unter Verwendung des Potain als Druckpumpe dem Empfänger injiziert.

46) Palazzo, R. und Tenconi, J. haben sich besonders mit der Transfusion konservierten Blutes befaßt. Die Vorteile der Uebertragung konservierten Blutes sehen sie besonders darin, daß jeder praktische Arzt imstande ist, mittels des in gewöhnlichen Serumampullen aufbewahrten Blutes eine Bluttransfusion auszuführen. Weiterhin hat dieses Verfahren im Kriegsfalle eine erhöhte Bedeutung, da man das konservierte Blut auch nach Transport über große Strecken im Flugzeug oder Schiff noch zur Transfusion verwenden kann. So übersandten die südamerikanischen Autoren konserviertes Blut nach Frankreich und Rio de Janeiro, das zur Uebertragung noch völlig geeignet war.

Nach Meinung der Autoren ist die Transfusion konservierten Blutes gefahrloser, billiger und unter schwierigen Umständen besser anwendbar, als die anderen Blutübertragungsmethoden. Die Verfasser legen auf eine gründliche Durchmischung des entnommenen Blutes mit Natr. citrat Wert und schicken das ungerinnbar gemachte Blut durch Seidenfilter, da sich in der Suspensionsflüssigkeit nach einigen Stunden kleine Koagula bilden können. Die Verfasser machen den Vorschlag, daß man größere Depots konservierten Blutes anlegen solle, um für Kriege oder Katastrophen einen genügenden Blutersatz zu haben.

Dänemark.

47) Gram, H. C. beschreibt einen Apparat zur Bluttransfusion, der aus zwei Teilen je zur Entnahme unter Beifügung von 50 ccm 3 %iger Natr.-Citratlösung auf 500

ccm Blut und zur Infusion besteht. Der erste Teil besteht aus einem 500 ccm graduierten Erlenmeyerkolben mit doppelt durchbohrtem Gummistöpsel. Durch das eine Loch führt ein Glasrohr mit Gummischlauch und Kanüle zum Einstich in die Vene des Spenders, durch das andere ein Glasrohr mit Gummischlauch zum Ansaugen. Zwischen Kolben und Saugmundstück ist eine Sicherung gegen Speichelzufluß unter Benutzung eines Reagenzglases mit doppelt durchbohrtem Gummistöpsel eingeschaltet. Nachdem das Blut in das erste Gefäß angesaugt und mit Natr. citrat durchmischt ist, wird das Blut in das Infusionsgerät hineingegossen, dessen obere Oeffnung mit einem Seidenfilter versehen ist zum Abfangen etwaiger Koagula.

England.

48) Da nach Ansicht von Gibson, P. C. die Transfusion unveränderten Blutes wegen der schwierigen Technik nur im Operationssaal möglich ist, wird die Citratmethode empfohlen. Für diese schlägt Verfasser eine Modifikation früher bekannter Methoden vor. Die Modifikation besteht darin, daß dem Blute während der Gewinnung unmittelbar hinter der Punktionsnadel kontinuierlich Citratlösung (4,5 %ig) beigemischt wird. (100 ccm für 400 ccm Blut). Die Einführung des Blutes in die Vene des Empfängers geschieht mit Hilfe eines Gebläses. Gibson gibt an, daß sich die Methode gut bewährt hat.

49) Gabriel, W. B. schildert eine Methode, die in den Fällen angewandt werden kann, in denen der Spender die Incision oder operative Freilegung der Vene ablehnt. Bei dieser Methode wird anstatt der direkten Einführung des Kimpton-Brown-Zylinders in die Vene eine Kanüle percutan eingeführt, die mit dem Zylinder durch einen Gummischlauch verbunden ist. Beim Empfänger empfiehlt sich in allen Fällen die Freilegung der Vene.

Um ganz sicher zu gehen, daß das Blut nicht gerinnt, gibt Verfasser in den paraffinierten Zylinder eine kleine Menge 3,8 %iger Natr.-Citratlösung.

50) Spriggs, E. I. gibt folgende Methode an: Die Venen von Spender und Empfänger werden — abgesehen

von wenigen Ausnahmen (dünne, kollabierte Venen) nicht durch Incision freigelegt, sondern percutan vermittels scharfer Nadeln punktiert. Am Arm des Spenders wird durch Anlegung der Manschette eines Sphygmanometers eine Stauung bewirkt. Die Nadel in der Vene des Spenders wird mit einem Potainschen Aspirator verbunden. In diesem wird das Blut in einer 4 %igen Citratlösung aufgefangen. (100 ccm Citratlösung auf 500 ccm Blut). Die Infusion des so gewonnenen Blutes in die Vene des Empfängers erfolgt aus einer durch heiße Tücher warm gehaltenen Flasche vermittels Schlauchleitung. Die Uebertragung einer Pinte (0,57 Liter) Blut dauert $^3/_4$ bis 1 Stunde. Gerinnung des Blutes in der Nadel kmmt nach dem Bericht des Verfassers selten vor. Gegebenenfalls wird sie herausgezogen und mit einer Citratlösung durchgespült.

51) Die von Moll, H. beschriebene Methode besteht darin, daß zunächst das durch Venenpunktion gewonnene Spenderblut in einem Vorratsgefäß gesammelt wird. Hier wird es mit Natr.-Citratlösung versetzt oder es wird defibriniert. (Defibriniertes Blut wird an manchen Stellen dem Citratblut vorgezogen). Aus dem Vorratsgefäß wird das Blut durch einen Gazefilter in ein zweites Gefäß umgeleitet. Das zweite Gefäß wird durch zwei Warmwasserbehälter warm gehalten. An seinem oberen Ende wird es mit einer Druckpumpe, am unteren mit einem Gummischlauch verbunden. Der Gummischlauch trägt eine dünne Infusionskanüle, die auf einen 3-Wegehahn aufgesetzt ist. Am zweiten Ansatz des Hahns ist der Schlauch, am dritten eine kleine Spritze angeschlossen.

Bei Vornahme der Venenpunktion wird durch Verbindung der Kanüle mit der Spritze und durch Ansaugen mit der Spritze zunächst festgestellt, ob die Kanüle richtig in der Vene liegt. Danach wird die Verbindung zwischen Kanüle und Warmhaltungsgefäß hergestellt.

52) Grey, F. T. beschreibt auf Grund dreijähriger Erfahrung ein modifiziertes Flaschenumkehr-Verfahren nach Mariott mit Citratblut. Hierbei werden Dewa-Vakuum-Flaschen verschiedener Größe verwandt, die auch für

die Umkehrstellung graduiert sind. Zunächst wird in die Flasche eine entsprechende Menge Citratlösung eingeführt. Der Gummipfropfen der Flasche trägt bei der Blutabnahme in zwei Löchern je ein Glasrohr. Das eine ist durch einen Schlauch mit der Spendernadel verbunden, das andere ist für die Saugvorrichtung bestimmt. Zur Uebertragung wird der Stopfen gewechselt und vor der Umkehr mit Kupferdraht nach Art des Champagnerflaschenverschlusses gesichert. Glasrohr und Schlauch führen jetzt einerseits über einen Tropfer zum Seitenweg einer Lüer-Kaufmann-Spritze mit der Nadel für den Empfänger, andererseits zum Lufteinlaß mit Wattefilter und Schlauchklemme. Das Schwergewicht genügt regelmäßig zur Uebertragung. Erforderlichenfalls ist Druckanwendung möglich. Bei Kindern wird in die Jugularvene transfundiert. Die Regelmengen werden für Säuglinge und Kleinkinder mit 6 ccm, für größere Kinder mit 5 ccm und für Erwachsene mit 4 ccm Citratblut pro 500 g Körpergewicht angegeben. Die Apparatur eignet sich auch für Aderlässe und Infusionen.

Frankreich.

53) Desplas, B. und Peyre, E. beschreiben einen Bluttransfusionsapparat, der als „Melangeur" bezeichnet wird, und im wesentlichen dem von Benda und Clerc (1924 beschriebenen) Apparat gleicht. Er unterscheidet sich von diesem Apparat durch die Möglichkeit, Luftblasen mit Sicherheit auszuschalten und weiterhin durch die Möglichkeit, das Spender- und Empfängerblut unter der Kontrolle der Augen zu mischen, und endlich die Geschwindigkeit des Blutstromes exakt regulieren zu können. Der Apparat besteht in der Hauptsache aus einer ballonförmigen Ampulle mit einem seitlichen Luftrohr; weiter sind an der Ampulle 2 Ausflußröhren angeschlossen, die mit Hähnen versehen sind. Das obere Ausflußrohr steht mit der Empfängervene in Verbindung. Das untere ist mit einem Kolben versehen, der das Blut des Spenders aufnimmt. Der Apparat wird in der Weise verwendet, daß die oben genannte Ampulle mit Citratlösung ge-

füllt wird, die durch die geöffneten Hähne in die Empfänger- und Spenderleitung geführt wird. Dann wird das Spenderblut in dem z. T. mit Citratlösung gefüllten Kolben aufgefangen und nach Oeffnung des entsprechenden Hahnes in den Ballon eingelassen. Durch Senken des Ballons kommt es nach Punktion der Empfängervene zum Einfließen des Empfängerblutes in den Ballon, in dem die Mischung des Empfänger- und des Spenderblutes beobachtet werden kann. Das so gemischte Blut wird durch Heben des Ballons ohne weiteres dem Empfänger zugeführt, wobei durch Steigerung der Hubhöhe die Geschwindigkeit des Einfließens reguliert werden kann.

54) Jeanneney, G. und Viéroz, J. empfehlen ein von ihnen ausgearbeitetes Verfahren. Eine 300 ccm fassende „Pyrex"flasche ist durch einen mit Oeffnung für 2 Röhren versehenen Pfropfen verschlossen. Die eine Röhre dient zur Verdünnung (zwecks Ansaugen), die andere zum Einlaufenlassen des Spenderblutes. Letztere ist noch mit einem durch Gummi angeschlossenen Glasbehälter verbunden, aus dem 10 %ige Citratlösung tropft. Das so aufgefangene Blut kommt in einen Eisschrank von + 2°. Aufbewahrung im allgemeinen nicht länger als 20 Tage.

Zwecks Transfusion des Blutes wird der das Blut enthaltende Glasballon in einem Wasserbad bis zu 39° erwärmt. Das in der Mitte vorhandene Ventil dient, wenn die Flasche aufgehängt ist, als Leitung für das Blut zum Empfänger. Durch einen Filter und Tropfzähler kann so mühelos das Citratblut dem Empfänger zugeführt werden. Die Vorteile der Transfusion des konservierten Blutes werden in der starken Wirkungsweise der Einfachheit und Schnelligkeit, sowie der Sicherheit gesehen. Auch ist die Aufbewahrung leicht. Die Hospitäler in Bordeaux sind bereits zu dem Verfahren der Verfasser übergangen, die ihrerseits nicht daran zweifeln, daß ihre Methode sich mit der Zeit weiter verbreiten wird, ganz besonders über die kleineren chirurgischen Zentren.

Finnland.

55) Wallenius, M. hat seine Transfusionen (Infusio-

nen) nach der indirekten Methode ausgeführt und sich des von Jeanbreau konstruierten Apparates bedient.

Das Spenderblut wird in einen Glasbehälter angesaugt, mit dem sich bereits darin befindlichen Natr. citrat vermengt und durch eine Auslaufröhre am unteren Ende des Gefäßes dem Empfänger unter leichtem Druck durch Erheben des Gefäßes zugeführt.

Diese Methode ist in Frankreich während des Krieges oft verwendet worden.

Italien.

56) Oselladore, G. berichtet über die Technik der Citratblut-Uebertragung: O. sieht die Nachteile der Vielzahl von Apparaten vor allem darin, daß das Blut durch ein langes Gummirohr fließen muß und die Mischung des Blutes mit der Lösung oft erschwert wird. Verfasser gibt dem Verfahren nach Weil den Vorzug. Dazu benötigt man eine größere Spritze von 50—100 ccm Inhalt mit excentrischer Oeffnung, 2 dicke Aderlaßnadeln und etwas frisch bereitete 5 %ige Natr.-Citratlösung. Zur Vornahme der Transfusion werden die Spritzen, die Nadeln und eine größere Schale, sowie ein Glasstäbchen sterilisiert. In die Schale gießt man 20 ccm Citratlösung, die für 300 bis 400 ccm Blut ausreichen. Die Vene des Spenders wird angestochen, das Spenderblut wird in der Schale vermittels des Glasstäbchens mit der Citratlösung vermischt. Die Uebertragung auf den Empfänger geschieht dann nach Art einer einfachen intravenösen Injektion. Für die Uebertragung unvermischten Blutes empfiehlt Verfasser die Methode mit 2 Spritzen, die abwechselnd gebraucht werden. Vermittels einer mit Parafinöl innen eingefetteten Spritze wird dem Spender durch Punktion das Blut entzogen und dem Empfänger eingespritzt. Diese Uebertragung muß von zwei Aerzten ausgeführt werden, während die Uebertragung von Citratblut nach Weil von einem Arzt allein ausgeführt werden kann.

57) Nach Henschen, C. wird das Blut vermittels einer gebogenen Nadel der Ellenbogenader entnommen und in einer Thermosflasche gesammelt. Hier wird es mit einer

10 %igen Natr.-Citratlösung (15 20 ccm) verdünnt. Die Thermosflasche ist mit einer Druckschließvorrichtung versehen. Diese führt das Blut durch einen Gummischlauch zu einer Spritze. Das Blut kann lange warm gehalten werden. Es ist genau dosierbar und wird dem Empfänger nach der üblichen Injektionstechnik intravenös eingeführt.

58) Torraca, L. hat die Transfusion von Citratblut mit der Rotandaspritze vorgenommen. Das dem Spender entnommene Blut wird in einem Auffanggefäß mit einer 10 %igen frisch bereiteten Natr.-Citratlösung vermischt. (Reinstes Präparat, 2mal destilliertes Wasser). Auf 100 ccm Blut kommen 2 ccm Natr.-Citratlösung. Die Entleerung des Blutes in das Gefäß erfolgt so, daß die Wände des Gefäßes nicht berührt werden, bevor nicht die Vermischung mit der Natr.-Citratlösung stattgefunden hat. Die Injektionsnadeln werden in Vaselineöl, die übrige Apparatur in 2mal destilliertem Wasser ausgekocht. Einer Bluttransfusion wurde häufig die Infusion von 150—200 ccm 9 %iger Traubenzuckerlösung angeschlossen. In einer Sitzung werden nicht mehr als 550 ccm transfundiert. Abgesehen von 5 Fällen leichter Störungen ergaben sich durchweg gute Resultate.

Japan.

Wie im I. Teil erwähnt, finden in Japan vorwiegend Uebertragungen nach der Citratmethode mit verschiedenen Apparaten und Modifikationen Verwendung.

59) Jijima, H. beschreibt eine Methode, bei der es sich um Verwendung großer Glasspritzen handelt. Um zu vermeiden, daß die Spritze durch ihre Größe und namentlich durch ihren Durchmesser zu unhandlich wird, ist der gewöhnlich masive Glaskolben hohl gearbeitet; an seinem unteren Ende ist er ganz offen.

Bei entsprechender Handhabung kann also eine Spritze von 150 ccm Inhalt etwa 300 ccm Blut aufnehmen, die von 250 ccm sogar etwa 500 ccm, ohne daß sie dadurch äußerlich größer und unhandlicher würde. Um ein Gerinnen des Blutes zu verhindern, wird das Instrumentarium nach dem Kochen mit Natr. Citratlösung (10 %ig) ausgespült und die toten Räume mit dieser Lösung gefüllt.

60) Sasaki beschreibt folgende Methode: Ein 600 ccm fassender doppelwandiger Metallzylinder enthält im Zwischenraum warmes Wasser. Ein schlitzförmiges Glasfenster läßt den Inhalt sehen. Ein Metalldeckel ist luftdicht aufschraubbar. Zwei Deckeldurchbohrungen; die eine, um negativen Druck zu erzeugen und um später das Blut auszupumpen; die andere führt mittels Gummischlauch zu einer 20 ccm Glasspritze, deren Kanülenkopf einen 3-Wegehahn trägt. Es können Citratlösung und Kochsalz verwendet werden.

Jugoslavien.

61) Schwarz, P. macht zunächst grundsätzliche Ausführungen über die Citratbluttransfusions-Methoden. Er vertritt die Ansicht, daß nur diese eine einwandfreie Durchführung einer Blutübertragung gewährleisten. Die Einwendungen gegen die Citratbluttransfusion begründen sich auf rein symptomatischen Erscheinungen. Diese seien in gleicher Weise aber auch bei Transfusionen mit nativem Blute zu beobachten. Eine toxische Wirkung des Natriumsalzes sei ausgeschlossen, da die bei einer Transfusion zugeführten Mengen weit unter der minimalen toxischen Dosis liegen. Verfasser beschreibt seinen Bluttransfusionsapparat wie folgt:

An einem Stativ ist eine Bürette befestigt. Diese ist oben durch einen Gummistöpsel verschlossen, der durch einen Schlauch durchbohrt wird. Durch diesen wird das Blut angesaugt. Am unteren Ende hat die Bürette zwei Oeffnungen. Diese sind mit Gummischlauch und Kanüle zur Punktion von Spender- und Empfängervene versehen. Durch den einen Schlauch wird das Blut aus der Spendervene angesaugt, durch den anderen wird es in die Empfängervene injiziert. In den letztgenannten Schlauch ist ein Filter eingebaut, um zu verhindern, daß sich evtl. bildende Blutgerinnsel in die Empfängervene gelangen. Vor der Transfusion wird körperwarme isotonische Natr.-Citratlösung (natr. citr. neutr. Merck 2,0, natr. chlorat. puriss. 0,45, Aqu. dest. ad 100,0)) in die Bürette gegossen. (Mengenverhältnis zum Blut 1 : 10).

Der Apparat hat nach Angabe des Verfassers folgende Vorteile:

1. Leichte und zuverlässige Sterilisierbarkeit, auch im Dampftopf.
2. Dauernde Bereitschaft in sterilisiertem Zustande.
3. Schnelle und bequeme Entnahmemöglichkeit des Blutes ohne Kraftanwendung.
4. Meßbarkeit des zu transfundierenden Blutes.
5. Völlige Trennung von Spender und Empfänger.
6. Der eingebaute Filterkörper verhindert Störung durch kleine Koagula und wendet Emboliegefahr ab. Dieser Filterkörper ermöglicht es auch, daß Blut aus der Bauchhöhle zurücktransfundiert werden kann.

Norwegen.

62) Wie Schrumpf, A. mitteilt, werden in Oslo jährlich ca. 300 Bluttransfusionen, überwiegend nach der Citratmethode durch die Blutspenderzentrale registriert. Verfasser rät, die Freilegung der Vene zu vermeiden und sich auf eine Punktion zu beschränken.

Rußland.

63) Ušakov, A. berichtet über von ihm vorgenommene Bluttransfusionen in 4 Fällen nach de Frenel (geringe Blutmenge mit einer größeren Glykosemenge).

64) Barinstein, L. arbeitet nach der Citratmethode. Er berichtet über eine von ihm konstruierte rinnenförmige Nadel.

Das Wesentliche an dieser Nadel besteht darin, daß an eine 3 cm lange und 3 mm dicke (innerer Diameter 2,5 mm) Hohlnadel eine lange, an einem Ende etwas gekrümmte Stahlrinne angelötet ist. Das ganze, etwa 12,5 cm lange Instrumentarium erleichtert sehr die Blutentnahme, wird durch Blutgerinnsel nicht verstopft und läßt sich gut reinigen.

65) Wie Elansky, N.N. berichtet, arbeitet er nur nach der indirekten Bluttransfusionsmethode.

Die einfache Methode ist folgende: Das Blut wird in einem Gefäß aufgefangen, in dem eine 4 %ige Lösung von

reinem Natr. citr. enthalten ist, und zwar 10 ccm auf 100 ccm Blut. Das vorbehandelte Blut wird durch einen Trichter, an dem ein Schlauch mit der Infusionsnadel befestigt ist, nach vorherigem Eingießen von physiologischer Kochsalzlösung infundiert.

66) Schwager, R. berichtet über die Erfahrungen in der Kinderklinik der 2. Medizinischen Hochschule in Moskau, wo die Bluttransfusion seit 1937 angewandt wird. Verfasser berichtet, daß die Bluttransfusion von Kindern sogar im jüngsten Lebensalter gut vertragen wird. Er hat die Erfahrung gemacht, daß sich bei Kleinkindern die Schädelvene, bei größeren Kindern und Erwachsenen die Vene der Ellenbogenbeuge zur Einführung des Blutes eignen. Meist sind zwei bis drei Transfusionen im Abstand von 4 bis 5 Tagen erforderlich. Bei Kindern verdient nach Ansicht des Verfassers die Citratmethode unbedingt den Vorzug vor der direkten Methode (3,8 %ige Lösung von Natr. cit.).

67) Filatov, A. teilt mit,, daß sich zur Ueberleitung von stabilisiertem Blut der von Landsberg vorgeschlagene 3-Wegehahn-Apparat, in Verbindung mit einer neuen Siphonmethode im Laufe der letzten 2 Jahre in 25 Fällen besonders bewährt hat.

Es handelt sich um ein 30—35 cm langes Glasrohr, das in einem spitzen Winkel gebogen ist. Das eine Ende des Rohres wird in das das Blut enhaltende Gefäß eingetaucht, das andere Ende ist mit einem 60—70 cm langen Gummischlauch versehen, der die Nadel für den Einstich in die Vene des Empfängers trägt. Zur Vornahme der Transfusion wird das Gefäß so hoch gestellt, daß das Blut durch seine eigene Schwere in die Vene des Empfängers übergeleitet wird.

68) Landsberg, V. und Kartasevškij, N., beschreiben einen Bluttransfusionsapparat, der aus einer 10 bis 20 ccm Recordspritze, einen Y-förmigen 3-Wege-Stück (nicht Hahn!), einer Injektionsnadel und den verbindenden Gummischläuchen besteht. Citratblut kann mit diesem Apparat aus einem beliebigen Gefäß in die Empfängervene befördert werden. Je nachdem, ob Blut angesaugt,

oder das in der Spritze befindliche Blut injiziert werden soll, wird einer der Gummischläuche mit den Fingern zugedrückt. Autoren weisen auf folgende Vorzüge des Apparates hin:

1. Besondere Eignung für die Transfusion von citriertem und konserviertem Blut unter beliebigen Verhältnissen.
2. Ausführung der Transfusion durch eine Person möglich.
3. Einfaches Sterilisieren (Kochen).
4. Form und Größe des Gefäßes für das Blut ohne Bedeutung und daher beliebig möglich.
5. Genaueste Regelung der Schnelligkeit der Ueberleitung.
6. Genaue Berechnung der eingeführten Blutmenge.
7. Handlichkeit des Apparates.
8. Einfachheit und leichte Ersetzbarkeit.

69) Bondarenko, E. und Švedski, B. berichten über die Anwendung von „Synantrin Nr. 27", eines synthetischen Antithrombinpräparates (Natriumsalz einer Harnstoff-T-Säure) anstatt Natr. citrat. Es handelt sich um eine 2%ige Lösung vom Titer 1,5 zu 1000 in einer Menge von 7,5 ccm auf 100 ccm Blut. Die Bluttransfusionen wurden in 45 Fällen (vorwiegend Anämien) in Mengen von 100 bis 500 ccm ausgeführt. Die Maximalmenge des reinen Synantrins betrug hierbei 0,15 bis 0,8.

Verfasser sind zu dem Ergebnis gekommen, daß „Synantrin Nr. 27" bei der Bluttransfusion als Stabilisator vollkommen brauchbar ist, da weniger toxisch und billiger als das Citrat.

70) Hesse, E. berichtet, daß er die Bluttransfusion bei kleinen Kindern nur mit Citrat durchgeführt hat, und daß die Ueberleitung vorzugsweise in den Sinus sagittalis erfolgt ist. Die intraperitoneale Blutzufuhr hat nach Ansicht des Verfassers große Nachteile.

71) Sliva führte in 8 Fällen eine Bluttransfusion in das Corpus cavernosum penis aus und empfiehlt diese Methode in den Fällen, wo sich der gewöhnlichen intravenösen Transfusion Schwierigkeiten entgegenstellen.

72) Vinograd-Finkel, F., Dulcin, M. I. und Jurowskaja, I. haben bei 25 Kranken die Dauertropfinfusion von frischem oder konserviertem Citratblut nach den Vorschlägen von Mariott, Kekwick und Camb (England 1935) versucht. Die Besonderheit dieser Methode besteht darin, daß das Blut, das stundenlang oder selbst tagelang einzugießen ist, von außen mit heißem Wasser erwärmt werden kann und von innen ständig mit Sauerstoffbläschen umgerührt wird, um der Agglutination der Blutkörperchen vorzubeugen. Die Verfasser hielten die Dauertropfinfusion für einen wirkungsvollen Blutersatz, der aktivierend auf die Blutbildung wirkt. Für geschwächte Kranke hielten Autoren größere Mengen als 1000 bis 1500 ccm nicht für angezeigt bei anämischen Zuständen mit darniederliegender Blutregeneration, sowie als Vorbereitungsmaßnahme vor schweren Operationen. Der Hämoglobingehalt kann dabei von 25—30 % bis auf 100 % gehoben werden.

Schweden.

73) Sköld, E. berichtet über die Vornahme von 24 Bluttransfusionen mit Heparin am Krankenhaus St. Eric in Stockholm. Heparinzusatz 4—5 mg auf 100 ccm Blut. Zur Erleichterung der Mischung mit dem Blut werden 0,5 ccm der 5 %igen Heparinlösung in 20—25 ccm physiologischer Kochsalzlösung genommen. Die Transfusionen verliefen mit Ausnahme eines Falles, in welchem Koagulation eintrat, ohne Besonderheiten. Die Blutungszeit, vor und nach der Zeit bestimmt, zeigte nachher keine Verlängerung. In einem Fall wurde sie von 10 Min. vor der Transfusion auf $4^1/_2$ nachher verkürzt.

74) Hedenius, P. teilt ebenfalls seine Erfahrungen über Bluttransfusionen mit Hilfe von Heparin mit. Verfasser hat festgestellt, daß sich durch den Zusatz von Heparin die Gerinnung bis zu 20 Min. verzögert. 10 Min. vor Beginn der Transfusion wird der Spender „heparinisiert", d. h. er erhält eine intravenöse Injektion von Heparin. Die Menge des Präparates richtet sich nach der Menge des Blutes, das transfundiert werden soll und somit nach der

Dauer der Transfusion. Hedenius bemerkt, daß es in keinem Fall zu irgend welchen Störungen durch Koagulation gekommen ist, außer in einem Fall, bei dem die Gerinnungszeit außergewöhnlich kurz war. Für den Spender ergaben sich keine Nachteile aus der Injektion. Die Paraffinierung der Gefäße ist nicht notwendig. Die Anwendung von Heparin-Injektionen soll erst, nach Ansicht des Verfassers, auch dem praktischen Arzt es ermöglichen, Bluttransfusionen vorzunehmen.

Schweiz.

75) Wie Heusser, H. mitteilt, wurden seit Herbst 1919 an der chirurgischen Universitätsklinik in Basel Bluttransfusionen nach der indirekten Methode mit Citrat vorgenommen. Entnahme des Blutes durch einfache Venenpunktion. Das Blut wird aufgefangen in einer graduierten, paraffinierten doppelwandigen Glasflasche (Thermosflasche), in der sich zu Beginn der Transfusion 10 ccm Natr.-Citratlösung befinden. (10 %ig). Die Flasche wird mit Steigrohr und Gebläse versehen. Das Blut wird durch einen kurzen Gummischlauch dem Empfänger eingepumpt. Die Reinfusion von Eigenblut wurde nur vorgenommen, wenn der Bluterguß frisch (bis 10 Stunden), nicht mischinfiziert war und wenigstens 300 ccm (ungeronnen) betrug.

76) Winterstein, O. beschreibt die Thermos-Glasflasche von Merke. Diese 850 ccm fassende Flasche wird in einem Holzfuß aufgestellt und ist inwendig zu paraffinieren. Man läßt das Spenderblut vorsichtig oben in die Flasche einfließen, in der sich Citratlösung befindet. (50 ccm 4 %iges Natr. citrat auf 1 Liter Blut). Eine paraffinierte Steigröhre taucht in das Blut ein und führt über einen Gummischlauch zum Empfänger. Eine zweite kurze Glasröhre führt durch den oben abschließenden Gummizapfen und steht mit einem Gummiballongebläse zwecks Druckerzeugung in Verbindung. Es wird eine Punktions-Kanüle verwandt mit Seitenweg, der die Zufuhr von Natr. citrat aus einer kleinen Spritze gestattet. Das Blut bleibt längere Zeit flüssig und kann in der Merke'schen Flasche auch über größere Entfernungen transportiert werden. Nach

der Methode von Merke wird in vielen Orten der Schweiz gearbeitet.

Spanien.

77) Der von Bosi, P. beschriebene Apparat besteht aus einer Glasspritze, die etwas oberhalb des Glasansatzes, seitlich am Zylinder, eine zweite Oeffnung mit einem olivenförmigen Ansatz hat, über den ein Gummischlauch gestülpt werden kann. Zur Vornahme einer Transfusion wird der Gummischlauch mit einem graduierten Glasbehälter verbunden, wie er zur subkutanen Infusion benutzt wird. In diesen werden ca 10 ccm einer 1%igen Natr. citratlösung auf je 250 ccm Blut eingegossen. Die Nadel wird in die Vene des Spenders eingeführt. Der Stempel der Spritze wird soweit zurückgezogen, daß die 2. Oeffnung mit der Olive frei wird, sodaß das Blut durch diese Oeffnung und durch den Schlauch in den Glasbehälter einfließen kann. Das Glasgefäß wird umgedreht, sobald eine hinreichende Menge Blut angesammelt ist und nach Ansetzen eines neuen Schlauches kann das Blut, ohne Risiko einer Embolie, dem Empfänger eingespritzt werden. Der Apparat läßt sich auch für gewöhnliche Venaesectio verwenden.

Ehem. Tschechoslowakei.

78) Arko, Venčeslav berichtet über die Vornahme von Transfusionen mit dem Apparat nach Jüngling. Die Spritze wird vorher mit 3%iger Natr.-Citratlösung ausgespült. Die Blutmenge variiert zwischen 200 bis 700 ccm. Fast immer wurde 25%ige Glykose in einer Menge von 100 bis 200 ccm nachgespritzt. Verfasser hat keine nachteiligen Zwischenfälle beobachtet.

79) Hessl, A. arbeitet nach der Bécart'schen Methode mit Citratblut von nicht immunisierten Spendern. Es handelt sich bei der Uebertragung des Blutes auf den Spender um eine besonders konstruierte Spritze, deren Eigenart darin liegt, daß in das Innere des Kolbens Vaseline eingebracht wird, die durch eine Drehung des Spritzengriffes zwischen Kolben und Spritzenwand ausgepreßt und somit

die Spritzenwand bei jedem Kolbenhub mit einer dünnen Vaselineschicht überzogen wird, die die Agglutination und Coagulation des Citratblutes verhindern soll. Zur Punktion der Empfängervenen werden Kanülen mit Abstellhahn verwendet, um Blutaustritte während der Füllung der Spritze mit Citratblut zu vermeiden.

C. Zusammenfassung.

Ueberblickt man die in der Weltliteratur beschriebenen Methoden der Bluttransfusionen, so kann man erfreulicherweise feststellen, daß in vielen Ländern deutsche Apparate in Gebrauch sind. So benutzt man in Japan den Rotanda-Apparat (Jüngling), in Schweden den Beck'schen Apparat; in ihrer Konstruktion sehr ähnliche Apparate sind in Amerika und Rußland in Anwendung. Für Rußland gilt letzteres auch in Bezug auf den Oehlecker'schen Apparat, der sich auch in Ungarn größter Beliebtheit erfreut. Bei den Methoden, die die Uebertragung nativen Blutes bezwecken, werden im wesentlichen 3-Wegehähne in den verschiedenen technischen Modifikationen angewendet. Diese bringen jedoch keine besonderen Neuerungen oder Vereinfachungen der Technik und überwinden die alten Schwierigkeiten der direkten Methoden nicht, nämlich, daß das Blut bei irgendwelchen Zwischenfällen — z. B. schlechtes Fließen des Spenderblutes oder schlechtes Liegen der Nadel in der Empfängervene in dem Ueberleitungssystem gerinnt.

Bemerkenswert ist die von Stoll (siehe Nord-Amerika S.11) angegebene Nadel, die mit einem Stöpsel verschlossen werden kann, und an der eine besondere Oese zum Fixieren an der Haut angebracht ist. Durch den Stöpselverschluß wird unnützes Ausfließen des Blutes vermieden; ob allerdings dadurch die Gefahr der Blutgerinnung in der Kanüle nicht vergrößert wird, erscheint zweifelhaft.

Interessant ist auch die von Scannell (siehe Nord-Amerika S. 14) beschriebene Venenpunktionsnadel, die aus 2 ineinandergesteckten Kanülen besteht, deren äußere scharf angeschliffen ist, während die innere eine stumpfe Spitze hat. Dadurch, daß nach Einstich in die Vene die äußere scharfe Nadel zurückgezogen und die innere stumpfe weiter in das Venenlumen eingeschoben werden kann, ist eine einwandfreie Lage der Nadel in der Vene, ein Durchstechen der Vene während der Transfusion verhindert, und somit eine der größten technischen Schwierigkeiten bei der Transfusion nativen Blutes ausgeschaltet. Obgleich die Vor-

teile dieser Kanüle, die eigentlich dem Prinzip des Troikart gleichgestellt werden kann, klar auf der Hand liegen, ist sie bisher in Deutschland nicht in Gebrauch.

Sehr verbreitet in fremden Ländern ist die Spritze von Jubé (vgl. England S. 16), die wohl eine der Vorläuferinnen der Rotandaspritze darstellt.

Von einem neuen Prinzip geht der von Henry und Jouvelet angegebene Transfusionsapparat aus (vgl. Südamerika S. 15 u. Frankreich S. 16), bei dem das Blut durch einen Gummischlauch unmittelbar zum Empfänger geleitet wird, und die Blutbewegung durch Walzendruck von außen auf den Schlauch hergestellt wird. Erfahrungen anderer Autoren über diesen eigenartigen Apparat liegen nicht vor. Den Weg der völligen Mechanisierung der Transfusionsapparate ist Calicchio in Nord-Amerika (vgl. S. 13) mit seiner 2-kammrigen elektrischen Stahlpumpe gegangen. Ob durch diese Komplizierung des Transfusionsapparates die Schwierigkeiten bei Transfusionen ausgeschaltet werden können, ist nicht zu beurteilen, da der Apparat in Deutschland nicht benutzt wird, und andere Veröffentlichungen über denselben nicht vorliegen.

Wie aus der kurzen Zusammenfassung der direkten Methoden ersichtlich, ist bis jetzt leider noch in keinem Lande diese Frage endgültig und glücklich gelöst worden. Trotz nicht allzu scharfer Kritik kann man fast an jeder Methode verschiedene Mängel nachweisen. Nur die Zeit kann die Frage lösen, ob es überhaupt möglich sein wird, daß ein idealer und dabei nicht zu komplizierter Apparat zur direkten Blutübertragung sich konstruieren läßt, da gerade die direkte Methode bei verschiedenen Indikationen z. B. bei zahlreichen Bluterkrankungen in der inneren Medizin (Aplastische Anämien, Leukämien) oder der Kinderheilkunde (Dystrophische Störungen der Säuglinge) und Intoxikationen den Anspruch erhebt, frisches, physiologisch unverändertes Blut dem Organismus zuzuführen.

In den meisten Ländern hat sich jedoch die indirekte Methode dank ihrer wesentlich leichteren Durchführbarkeit und Einfachheit bedeutend mehr verbreitet als die direkte Methode. So berichten fast alle amerikanischen Autoren

über in größtem Maßstabe durchgeführte indirekte Blutübertragungen.

Als besonderer Vorteil der indirekten Methode wird von den südamerikanischen Autoren hervorgehoben, daß man einen Vorrat von ungerinnbar gemachtem Blut anlegen kann, der lange Zeit haltbar ist und im Bedarfsfalle sofort zur Verfügung steht. Irgendwelche Nachteile mit derart konserviertem Blut haben Autoren nicht beobachtet. Der Vorteil dieser Methode liegt auch für Deutschland klar auf der Hand. Wenn es auch in Großstädten mit gut organisierten Blutspendernachweisen möglich ist, einen geeigneten Spender in kurzer Zeit zur Verfügung zu haben, so dürfte an kleinen Landkrankenhäusern ein geeigneter Spender häufig nicht rechtzeitig vorhanden sein. In solchen Fällen wäre die Uebertragung des konservierten Blutes die Methode der Wahl. Auch im Kriegsfalle könnte diese Methode von größtem Nutzen sein.

In Deutschland liegen erst geringe Erfahrungen über die Verwendung von konserviertem, einige Zeit aufgehobenem Blut vor, sodaß die Beurteilung, ob die Wirkung des konservierten oder die des nativen Blutes dieselbe ist, noch nicht möglich ist.

Die technischen Einzelheiten für die Apparate der indirekten Methode spielen keine so große Rolle wie die der direkten Uebertragungsmethode, weil die Technik der Uebertragung ungerinnbar gemachten Blutes natürlich viel einfacher und leichter ist als die der direkten Methode.

Neben dem altbewährten Natrium citricum findet neuerdings in Deutschland das in Schweden schon seit längerer Zeit gebräuchliche Heparin (ein aus Leber gewonnener, gerinnungshemmender Stoff) Verwendung. Der von Hedenius (vgl. S. 40/41),) beschrittene Weg, den Spender zu „heparinisieren", d. h. die Gerinnungszeit des Spenderblutes durch vorherige intravenöse Injektion von Heparin zu verlängern, ist in Deutschland nicht weiter verfolgt worden, weil dieser Weg zu umständlich, für den Spender sicher nicht gleichgültig und ohne sonstigen Nutzen erscheint.

Mit dem Auffangen des Spenderblutes in Heparinlösung durch den Vetren-Apparat der Promonta — Ham-

burg, sind an unserer Klinik (Heim, W. (80) und Zimmer, G. (81)) in der letzten Zeit sehr gute Erfolge erzielt worden.

Kurz zusammenfassend kann man wohl behaupten und sogar voraussagen, daß die direkte Methode trotz ihrer Kompliziertheit und gewisser zurzeit noch nicht glücklich gelöster technischer Schwierigkeiten als die Methode der Wahl für bestimmte Krankheitsbilder in Kliniken und größeren Krankenhäusern anzusehen ist.

Ganz andere Wege breiten sich für die indirekte Methode, die überall dort angewandt werden muß, wo die Blutübertragung als lebensrettender Eingriff eine sofortige, reibungslose und möglichst schnelle Durchführung der Transfusion erfordert. – So wird wahrscheinlich die indirekte Blutübertragung im Kriege ihren ungeheuren Aufschwung nehmen und ihren besonders wichtigen Platz behaupten, was uns schon jetzt die Erfahrungen aus dem italienisch-abessinischen und spanischen Kriege gelehrt haben. —

Ob die indirekte Methode sich durch die besondere Präparierung des Spenderblutes mit chemischen Mitteln, ja sogar durch die Konservierung des Blutes weiter vereinfachen läßt, kann man heute bei den auf diesem Gebiete noch ungenügend gesammelten Erfahrungen nicht im positiven Sinne beantworten.

Sollten die guten Erfahrungen, die man bisher in Einzelfällen mit der Transfusion konservierten Blutes gemacht hat, sich verallgemeinern lassen, so würde das einen ungeheueren Aufschwung für die indirekte Methode bedeuten.

Literaturverzeichnis

1. Stoll, H.: Americ. Journ. of the med. sciences. Bd. 172, Nr. 5, S. 668—681. 1926.
2. Scannell, J. M.: Ref. Zorg. Chir. 1927, Bd. 36, S. 700.
3. Brooks, Le Roy: Americ. J. Surg. N. s. 54, 842—844 (1932).
4. Carabba, V.: Americ. J. Surg. N. s. 19, 554—557 (1933).
5. De Bakey, M. E. and Gillentine, W. H.: Americ. J. Surg. N. s. 23, 579—582 (1934).
6. Hirsch, S.: Americ. J. Surg. N. s. 101, 813—814 (1935).
7. Reeves, J. E.: Ref. Zorg. Chir. 136, Bd. 79, S. 514.
8. Spivek, M. L.: Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 75, S. 96.
9. Calicchio, D. J.: Americ. J. Surg. N. s. 30, 559, (1935).
10. Cashman, B. Z. and Baker, M. H. Americ. J. Obstetr. 31, 240—252 (1936).
11. Scannell M.: Americ. J. Surg. N. s. 15, 88—90 (1932).
12. v. Bunster, E.: Ref. Zorg. Chir. 1929. Bd. 46, S. 829.
13. Kapitanoff, G.: Zbl. Chir. 1936, 870—872.
14. Skinner, E. F.: Brit. med. Journ. Nr. 3507, S. 492—493, 1928.
15. Lemmens,: Ref. Zorg. 1927, Bd. 36, S. 315.
16. Michon, P.: Ref. Zorg. 1927, Bd. 36, S. 265.
17. Rouvillois: Bull. Soc. nat. chir. Paris 60. 464—466 (1934).
18. Dogliotti, M. A.: Ref. Zorg. Chir. 1927, Bd. 38, S. 40.
19. Takahashi, Sh.: Mitt. Jap. Ges. Gynäk. 28, H. 9, dtsch. Zusammenfassung 73—76 (1933).
20. Kreiner, W. M. und Neureuter, R. Wien. klin. Wschr. 1937 I, 222—226.
21. Zalewski, F.: Ref. Zorg. Chir. 1934, Bd. 67, S. 615.
22. Rutkowski, J.: Ref. Zorg. Chir. 1936. Bd. 78, S. 190.
23. Majanz, I. u. Romankevic, V.: Ref. Zorg. Chir. 1930, Bd. 49, S. 678 u. Ref. Zorg. Chir. 1930, Bd. 50, S. 8.
24. Landsberg, V. u. Kartasevskij, N.: Ref. Zorg. Chir. 1933, Bd. 62, S. 370.
25. Meyersohn, J.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 72, S. 281.
26. Barinstein, L. u. Ljubarskij, B.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 73, S. 171.
27. Rajgorodsky, I.-Turcina, E.-Rosenstein, Z. u. Babenko, O.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 74, S. 285.
28. Seljovskij, P.: Ref. Zorg. Chirg. 1936, Bd. 80, S. 435.
29. Grob: Schweiz. med. Wschr. 1936 II. 731—734.
30. Lindström, L. J.: Ref. Zorg. Chir. 1929, Bd. 45, S. 267.
31. Lobmayer, G.: Ref. Zorg. Chir. 1927, Bd. 36, S. 196.

32. Sereghy, E.: Ref. Zbl. Chir. 1936, Nr. 18 u. Zbl. Chir, 1937, 419—420.
33. Barta, J.: Fol. haemat. (Lpz. 51, 66—79, 1933).
34. v. Bud. G.: Schmerz u. s. w. 6, 115—118 (1934).
35. Cross, G. K.: Ref. Zorg. Chir. 1928, Bd. 42, S. 265.
36. Moore, E. U. and Dennis, H. G.: Ref. Zorg. Chir. 1928, Bd. 43, S. 845.
37. Haden, R. L.: Ref. Zorg. Chir. 1933, Bd. 60, S. 94.
38. Lewisohn, R.: Ann. Surg. 105, 602—609 (1937)
39. Whitrace, F. E.: Zbl. Gynäk. 1933, 536—538.
40. Cornell, N. W.: Americ. J. Surg. N. s. 22, 568—569 (1933).
41. Lundy, J. S.: Ref. Zorg. Chir. 1934, Bd. 69, S. 99.
42. Wenzel, J. F. and Hammer, H. J.: Americ. J. Surg. N. s. 34, 119—121 (1936).
43. Cogswell, H. D.: Americ. J. Surg. N. s. 34, 620 (1936).
44. Del Valle, Defor u. Yodice: Ref. Zorg. Chir. 1928, Bd. 40, S. 384.
45. Sammartino, E. S.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 73, S. 172.
46. Palazzo, u. Tenconi, J.: Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 75, S. 429.
47. Gram, H. C.: Ref. Zorg. Chir. 1927, Bd. 37, S. 235.
48. Gibson, P. C.: Lancet Bd. 211, Nr. 8, S. 375—377 (1926).
49. Gabriel, W. B.: Lancet Bd. 210, Nr. 26, S. 1255—1256 (1926).
50. Spriggs, E. I.: Brit. med. journ. Nr. 3438, S. 978—980 u. 982 (1926).
51. Moll, H.: Ref. Zorg. Chir. 1930, Bd. 49, S. 45.
52. Grey, F. T.: Lancet 1932, II. 127—129.
53. Desplas, B. u. Peyre, E.: Press. méd. Jg. 34, Nr. 60, S. 946—947 (1926).
54. Jeanneney, G. u. Viéroz, J.: Bull. Soc. nat. Chir, Paris 60, 1305—1310 (1934).
55. Wallenius, M.: Ref. Zorg. Chir. 1928, Bd. 40, S. 843.
56. Oselladore, G.: Ref. Zorg. Chir. 1931, Bd. 53, S. 754—756.
57. Henschen, C.: Ref. Zorg. Chir. 1933, Bd. 60, S. 208.
58. Torraca, L.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 74, S. 282.
59. Jijima, H.: Ref. Zorg. Chir. 1933, Bd. 60, S. 633.
60. Sasaki: Helvet. med. acta 2, 1935—36, S. 97. (Ref. O. Winterstein.
61. Schwarz, P.: Dtsch. med. Wschr. 1932 II, 1723—1724.
62. Schrumpf, A.: Ref. Zorg. Chir. 1937, Bd. 84, S. 345.
63. Usakov, A.: Ref. Zorg. Chir. 1928, Bd. 41, S. 856.
64. Barinstein, L.: Ref. Zorg. Chir. 1929, Bd. 46, S. 33.
65. Elansky, N. N.: Z. Urol. 27, 670—686 (1933).
66. Schwager, R.: Ref. Zorg. Chir. 1934, Bd. 66, S. 744.
67. Filatov, A.: Ref. Zorg. Chir. 1934, Bd. 68, S. 326.
68. Landsberg, V. u. Kartasevskij, N.: Zbl. Chir. 1934, 1466—1468.

69. Bondarenko, E. u. Svedski, B.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 72, S. 283.
70. Hesse, E.: Erg. Chir. 27, 106—190 (1934).
71. Sliva: Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 76, S. 702.
72. Vinograd-Finkel, F., Dulcin, M. I. u. Jurowskaja, I.: Ref. Zorg. Chir. 1937, Bd. 84, S. 218.
73. Sköld, E.: Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 80, S. 116.
74. Hedenius, P.: Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 80, S. 360.
75. Heusser, H.: Brun's Beitrag z. klin. Chir. Bd. 140, H. 3, S. 444—464, 1927.
76. Winterstein, O.: Helv. med. acta 2, 1935, Bd. 36, S. 94.
77. Bosi, P.: Ref. Zorg. Chir. 1935, Bd. 71, S. 354.
78. Arko: Venceslav. Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 76, S. 26.
79. Hessl, A.: Ref. Zorg. Chir. 1936, Bd. 80, S. 643.
80. Heim, W.: Münchn. Med. Wschr. Juni 1938, Internat. Kongreß f. Unfallchir. Frankfurt a. M. Sept. 1938, u. D. med. Z. 1939, H. 11.
81. Zimmer, G.: Der deutsche Militärarzt. April 1938.

Lebenslauf

Ich, Maria-Luise Flindt, wurde am 19. September 1909 als Tochter des Rechtsanwalts Fritz Flindt und seiner Ehefrau Margarete geb. von Flindt, die 1933 starb, in Wiesbaden geboren. Die Schule besuchte ich zunächst in Wiesbaden, dann in Baden-Baden, wo ich im Jahre 1929 am Gymnasium das Abiturientenexamen bestand. Während der vorklinischen Semester studierte ich in Genf und Heidelberg, wo ich 1934 das Physikum bestand. Die klinischen Semester absolvierte ich in München und Berlin. Im Februar 1937 bestand ich das Staatsexamen in Berlin. Während des praktischen Jahres war ich zuerst 4 Monate auf der chirurgischen Abteilung des städt. Urban-Krankenhauses (Prof. Dr. med. E. Gohrbandt) und 8 Monate auf der internen Abteilung (Chefarzt Dr. Teitge).

Seit Mai 1938 bin ich in der Kuranstalt Waldhaus, Klinik für Nerven- und Gemütskranke (Chefarzt Dozent Dr. H. Schulte) als Volontärassistentin tätig.